

「クッキングトマト」としての利用に向けた加工用トマト品種の加熱調理適性の評価

佐藤百合香*・小沢 聖**・石井孝典***・由比 進

東北農業研究センター 020-0198 岩手県盛岡市下厨川

Evaluation of Cooking Suitability of Processing Tomato Cultivars for 'Cooking Tomato'

Yurika Satoh*, Kiyoshi Ozawa**, Takanori Ishii*** and Susumu Yui

National Agricultural Research Center for Tohoku Region, Morioka, Iwate, 020-0198

Summary

Most of tomatoes produced in Japan have been consumed for fresh eat. Accordingly, processing tomato cultivars suitable for cooking are not popular at all in the Japanese markets. The study to evaluate the cooking suitability of processing tomato cultivars had been conducted. Twenty-three determinate type cultivars were grown in open fields in Tohoku National Agricultural Experiment Station. Growth, yield, fruit storability, cooking suitability, taste of heated juice, etc. were analyzed. Based on these analyses, we selected 'Toyokoma', 'Natsunokoma' and 'Nitakikoma' as cultivars suitable for cooking in northern Japan. We obtained the positive relation between juice taste and the sugar/acid ratio, and negative relation between heated juice viscosity and dry matter rate of pulp. These relations could contribute for selection and breeding of new tomato cultivars for cooking.

キーワード：加工用トマト，加熱調理適性，クッキングトマト，栽培特性，消費者

緒 言

日本の加工用トマトは，専らジュースやケチャップなどの工業原料向けに品種改良されてきた(上村，1982)。そのため，加熱調理適性はほとんど評価されていない。また，日本でのトマトの消費形態は生食が主であり，加熱調理に適した品種が流通することはまれであった。しかし，スパゲッティやピザを始めとするイタリア料理の浸透などに伴い，近年は一般家庭でもトマトが加熱調理されるようになってきた。この影響で，加熱調理適性の高い品種への潜在需要があると見込まれる(佐藤，2000)。

実際に都市部の高級レストランでは，加熱調理に適したトマトを生果で入手するため，契約栽培したイタリアの在来品種を高額で取り引きする例がみられる。しかし，加熱調理用トマトを一般家庭に普及させるには，消費者が日常的に購入しやすい価格設定が必要である。従来，工業原料向け加工用トマトとして，無支柱栽培に適した心止まりの性質をもつ品種が多く開発されている。これらの品種を用いた無支柱栽培は，低コスト，省力栽培を可能にするため，一般家庭向けの安価な加熱調理用トマトの生産にも有利である。

本研究では，トマトの加熱調理の動向と消費者のトマト利用の実態を調査した。また，加熱調理に適する品種を選定するため，心止まり性品種を主な対象とし，生育，収量，貯蔵性と加熱調理適性を解析した。これらの結果から，一般家庭に「クッキングトマト」として安価で供給できる加工用品種の加熱調理適性を評価した。

材料および方法

調査1. トマトの加熱調理の動向

トマトの加熱調理の動向を明らかにするため，1988年度から1997年度までに発行されたNHKの料理番組「きょうの料理」のテキストから，トマトを用いた料理記事をピックアップした。これらで用いられているトマトを生食用品種と缶詰のホールトマトに分け，それぞれの調理法の違いを調査した。

調査2. 消費者のトマト料理の実態

1998年8月23日から9月23日にかけて，岩手県盛岡市内の量販店2店舗で加工用トマトを「クッキングトマト」と称してテスト販売し，店頭で購入者に，ホールトマトと生のトマトの使用頻度と調理の種類の違い，クッキングトマトの購入動機をアンケート調査した。回答者は147名で，その36%が50歳以上であった。

実験1. 栽培特性，貯蔵特性の品種間差

第1表に示す加工用トマト23品種・系統の特性を比較した。加工用トマトはメーカーとの委託契約栽培が主流

2004年1月14日 受付. 2004年3月3日 受理.

* Corresponding author. E-mail: yurika@affrc.go.jp

** 現在: 国際農林水産業研究センター

*** 現在: 九州沖縄農業研究センター

であるため種苗が流通せず、契約農家以外は入手しにくい。そこで、日本の国公立農業試験場で育成された12品種・系統を集めた。これらの多くは農林登録されており、種苗業者が許諾契約を結べば一般農家や家庭菜園向けに販売できる。さらに、日本のトマト関連食品会社が育成した‘カゴメ77’、‘NDM051’と、古くから加熱調理が一般的な欧米などの海外で育成された9品種を加えた。

これらを1998年3月28日に最低気温13℃のガラス温室で200穴セルトレイに播種したのち、直径10.5 cmのポリポットに鉢上げして育苗した。5月21日にマルチ被覆した露地圃場に、各品種・系統7個体を畦幅180 cm、株間50 cmで定植し無支柱栽培した。定植前に被覆燐硝安加里424号100日タイプで1.0 kg/a相当のNとK₂O、2.2 kg/a相当のP₂O₅を定植位置となるベツト半面に施肥した。翌1999年3月10日に第1表に示す7品種を播種して同様に育苗し、5月17日に各品種・系統8個体を畦幅200 cm、株間70 cmで定植した。定植時に被覆燐硝安加里424号100日タイプで1.0 kg/a相当のNとK₂O、0.9 kg/a相当のP₂O₅を植穴に施肥した。1998年と1999年の栽培期間中は、それぞれ典型的な低温多雨と高温少雨であった。8月の日最高気温の平均と降水量は、1998年が26.3℃と369 mm、1999年が29.9℃と107 mmであった(平年

値は27.7℃と162 mm)。両年の定植から収穫終了までの期間中、主に疫病防除を目的に薬剤を各3回散布した。

各品種・系統の収量を1998年には7月20日から9月14日まで、1999年には7月22日から9月20日まで週1回、計9回ずつ調査した。両年に、収穫開始1か月後の草勢、疫病の発生程度をそれぞれ3段階に分け、目視で評価した。疫病は発生程度に応じて、発生の少ない状況から順に0から2の点数を与えた。最も収量が多かった日とこれに次ぐ日の合計収量の全収量に対する割合を一挙収穫率とした。工業原料としてではなく、青果物として一般に流通させる場合、一挙収穫率は低いほうが有利である。

1998年に栽培した各品種・系統の全果実の腐敗果率を7月20日から9月8日まで調査した。また、9月7日の収穫果を室内貯蔵し、貯蔵開始日から6日後に腐敗果率を調査した。

実験2. 果実特性、加熱調理後の果汁特性、美味しさの品種間差

実験1で栽培し1998年8月10日に収穫の果実を用い、平均果重、果径比(縦径/横径)、果肉部乾物率を求めた。乾物率は、果実の果肉部を80℃で乾燥させた重量の生体重に占める割合とした。また、1998年に栽培した加工用23品種・系統と生食用2品種の完熟果で、加熱果汁の赤

第1表 栽培特性と貯蔵特性の品種間差

品種・系統 ^a	収 量 (kg/a)		草勢 ^b	疫病 ^c	一挙収 穫率 ^d (%)	栽培期間腐 敗果率 ^e (%)	貯蔵期間 腐敗果率 ^f (%)
	1998年	1999年					
Holit (Hazera)	433	—	○	1	68	7	30
Calgary (Nunhems)	477	—	△	2	69	12	35
La Rossa (Park Seed)	477	—	×	0	61	—	—
Sanga (Seminis)	488	—	△	2	61	21	35
盛岡19号 (盛岡)	500	—	△	2	76	13	49
Draco (Seminis)	511	504	○	1	60	23	30
にたきこま (盛岡)	522	689	○	0	74	18	30
盛岡7号 (盛岡)	577	—	△	0	75	19	41
Sixtina (Gautier)	577	—	△	2	72	21	17
Brigade (Seminis)	588	582	△	1	66	16	25
しょうほう (長野)	599	—	×	0	62	34	51
カゴメ77 (カゴメ)	599	—	×	2	72	35	57
Elios (Seminis)	599	547	△	2	73	23	30
なつのこま (盛岡)	622	511	○	0	80	9	22
桔梗交29号 (長野)	633	—	×	0	63	23	54
しゅほう (長野)	655	—	△	0	70	34	54
Centurion (Seminis)	677	596	△	2	68	24	45
NDM051 (デルモンテ)	688	—	○	0	82	11	45
盛岡交31号 (盛岡)	699	—	×	0	76	12	41
ふりこま (盛岡)	755	334	×	0	81	3	19
とよこま (盛岡)	777	—	△	0	66	12	36
さきこま (盛岡)	799	—	△	0	70	20	50
盛岡交30号 (盛岡)	821	—	△	0	72	8	46
平均	612	538	—	0.74	70.3	18.1	38.3

^aかつこ内の記載は、国内育成品種・系統については育成元、海外育成品種については入手先を示し、盛岡:野菜茶業試験場盛岡支場、長野:長野県中信農業試験場である

^b○:優れている, △:並である, ×:劣っている

^c0:発生が少ない, 1:発生が並である, 2:発生が多い

^e腐敗果数/収穫果数×100

^f貯蔵後の腐敗果数/貯蔵果数×100

味, 糖度, 酸度, L-グルタミン酸含量を調査した. なお, ‘桃太郎’と‘ファーストパワー’は, 雨よけハウスで慣行栽培したものを用いた.

粘稠度, 色調, 糖度, 酸度, L-グルタミン酸含有量の測定に際しては, 1998年8月17日, および8月29日から30日に収穫した果実を用い, 以下の方法で加熱果汁を得た. 熱湯に1分間浸けて湯むきした果実のうち, 900 gを10秒間ミキサーにかけた. 次にその液800 mlを強火で12分間加熱後, 冷水で25°Cに冷やし試料とした.

粘稠度は, 試料100 mlを用いViscotester (HAAKE社)で作動開始2分後の値を測定した. 粘稠度は, その値が高いほど粘りが強いことを示す. 色調は, 色差計(日本電色製NR-3000)で試料のa/b値を求めた. a/b値は高いほど赤が濃いことを示す. 糖度はデジタル屈折計(アタゴ製DBX-30)で, 酸度は試料をろ過した液汁を自動滴定装置(東亜製AUT-3000)で測定した. L-グルタミン酸は, L-グルタミン酸測定用キット(ヤマサ醤油)による酵素法で測定した.

1998年9月21日に収穫した品種・系統から, 加熱果汁の糖度で5.8%から7.4%の範囲内で偏りが生じないように, 第3図に示す6品種を選定した. これらの果実を翌日湯むきし, 400 gをジューサーにかけ, うち300 mlを調味せずに5分間強火で加熱したものを用いて20歳代から50歳代までの21名に官能検査を実施し, 最も美味しい品種と最も不味い品種の回答を得た. 回答者1名につき最も美味しい品種に1点, 最も不味い品種に-1点を加算し, その合計得点を各品種の「美味しさ指数」とした.

結 果

調査1. トマトの加熱調理の動向

過去10年間で「きょうの料理」に掲載されたトマトの加熱料理では, 生食用トマトを利用した場合に, 料理の種類に偏りが少なかった. (第1図). 生食用トマトでは, ホールトマトに比べ「焼き物」「炒め物」が多かった. ホールトマトは, 「煮込み」「ソース」に多用されていた.

調査2. 消費者のトマト料理の実態

回答者の50%が, 1か月に1回以上トマトの加熱料理を作り, そのうち41%は50歳代以上であった. 加熱料理の素材では, 生食用トマトを多く使う人と, ホールトマトを多く使う人とがほぼ同数であった.

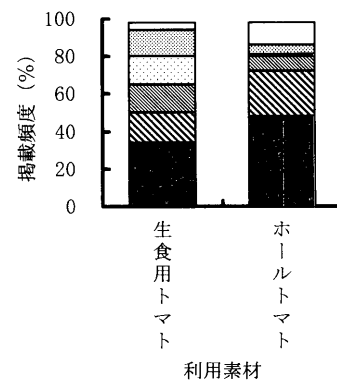
家庭でよく作るトマトの加熱料理は, 「スパゲッティ」「煮込み料理」の順に多く, 生食用トマトを使用した場合に「焼き物」や「炒め物」が多かった.

実験1. 栽培特性, 貯蔵特性の品種間差

第1表に栽培特性, 貯蔵特性を示す. 収量は, 1998年が‘盛岡交30号’, 1999年が‘にたきこま’で最も多かった. 1998年に栽培した海外育成9品種のうち収量が全体の平均(612 kg/a)を上回ったのは‘Centurion’のみであっ

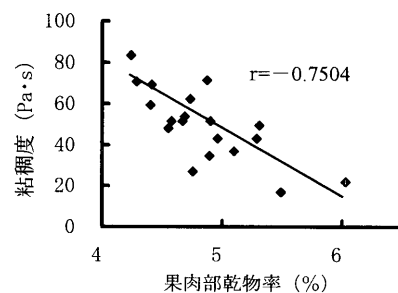
た. また, 高温少雨の1999年に栽培した海外育成の4品種の収量は, 低温多雨の1998年の収量の88%から99%で, 著しい低下はなかった. 一方, 1999年に栽培した日本育成品種の‘ふりこま’と‘なつのこま’の収量は, それぞれ1998年の44%と82%で大きく低下した. ‘にたきこま’の収量が1998年より1999年で著しく多かったのは, 1998年に特異的にタバコモザイクウィルスの被害を受けたためである.

草勢は‘にたきこま’, ‘なつのこま’, ‘NDM051’, ‘Draco’, ‘Holit’で強かった. 疫病は‘盛岡19号’, ‘カゴメ77’を除く日本育成品種・系統と‘La Rossa’で発生が少なかった. 疫病発生は, 海外育成品種の平均順位(16.9)が日本育成品種・系統の平均順位(8.9)に比較し1%水準

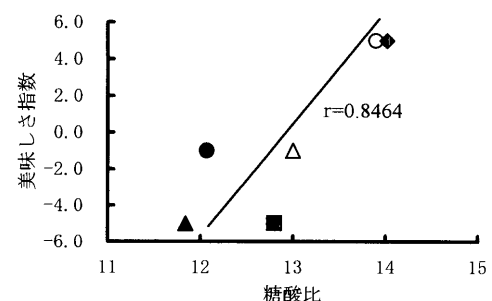


第1図 「きょうの料理」(1986-96年)に掲載された利用素材別のトマトの加熱料理の種類

■ 煮込み □ ソース ▨ 焼きもの □ 炒めもの
▨ スープ □ めん類



第2図 果肉部乾物率と加熱調理後の粘稠度との関連



第3図 加熱調理後の糖酸比と美味しさとの関連

○: なつのこま △: ふりこま ●: Brigade ◆: Centurion
▲: Elios ■: Holit
糖酸比は糖度/酸度で示した

で有意に高かった (Kruskal Wallis 検定による)。

一挙収穫率は, 'Sixtina', 'Elios' を除く海外育成の 7 品種と 'しょうほう', '桔梗交 29 号', 'とよこま' で低かった。栽培期間中の腐敗果率は, 'ふりこま', 'Holit', '盛岡交 30 号', 'なつのこま' で低かった。貯蔵期間中の腐敗果率は, 'La Rossa', 'Centurion' を除く海外育成の 7 品種と 'ふりこま', 'なつのこま', 'にたきこま' で低かった。栽培期間中の腐敗果率と貯蔵期間中の腐敗果率には明確な関係はなかった ($R^2=0.27$)。

実験 2. 果実特性, 加熱調理後の果汁特性, 食味の品種間差

第 2 表に果実特性, 加熱調理後の果汁特性を示す。平均果重は生食用品種の '桃太郎', 'ファーストパワー' が 200 g 以上で極めて大きかった。加工用品種・系統では, 'しゅほう', 'しょうほう' が 140 g 程度で大きく, 'ふりこま', 'なつのこま' が 70 g 程度で小さかった。海外育成品種には日本育成品種・系統に比べて平均果重の小さい品種が多かった。果径比は 'Calgary', 'Elios', 'にたきこま' で大きく, 'カゴメ 77', 'NDM051' では生食用 2 品種と同程度に小さかった。

果肉部乾物率は, 生食用 2 品種で 5.5% から 6.0% と著しく高かった。加工用では 'にたきこま', 'Sixtina' が 5.3% と高く, '盛岡交 30 号', 'Sanga' が 4.2% と低かった。粘稠度は生食用 2 品種で 17Pa・s から 22Pa・s と著しく低かった。加工用品種では 'Elios', 'カゴメ 77', 'NDM051' が 27Pa・s から 37Pa・s と低く, 'Sanga', 'Centurion', '桔梗交 29 号' が 71Pa・s 以上と高かった。粘稠度が加工用 18 品種・系統の平均 (53Pa・s) よりも大きい 7 品種・系統のうち, 5 品種は海外育成品種であった。第 2 図に示すように, 果肉部乾物率と加熱後の稠粘度との間には負の相関 ($R^2=0.56^{***}$) があった。また, 果径比の中庸な 1.0 から 1.2 の範囲に, 粘稠度が高い品種・系統が多かった。

赤味は 'Brigade', 'さきこま', 'Sixtina', 'ふりこま' で強く, 生食用 2 品種は赤味の薄い部類に属した。糖度は '桃太郎' が 8.1% と最も高く, 'Brigade', 'なつのこま', 'NDM051', 'Sixtina' は 'ファーストパワー' の 7.3% と同程度に高かった。酸度は 'ファーストパワー' が 0.67% で最も高く, 'Brigade', 'カゴメ 77' は '桃太郎' の 0.60% と同等以上に高かった。L-グルタミン酸含量は,

第 2 表 果実特性と加熱調理後の果汁特性の品種間差

品種・系統	平均果重 (g)	果径比 ^z	果肉部乾物率 ^y (%)	粘稠度 ^x (Pa・s)	赤味 ^w (a/b)	糖度 (Brix%)	酸度 (%)	L-グルタミン酸含量 (mg/100 ml)
Holit	85	1.2	4.7	62	1.9	6.6	0.52	281
Calgary	88	1.8	4.4	59	1.7	6.5	0.57	246
La Rossa	—	1.3	—	—	—	—	—	—
Sanga	85	1.2	4.2	84	1.7	6.6	0.44	276
盛岡19号	—	—	—	—	—	5.9	0.37	124
Draco	76	—	—	—	1.4	6.7	0.45	193
にたきこま	91	1.4	5.3	50	1.8	7.2	0.59	270
盛岡7号	—	—	—	—	—	6.7	0.55	139
Sixtina	104	1.3	5.3	43	2.1	7.3	0.48	258
Brigade	89	1.1	4.7	54	2.5	7.4	0.63	327
しょうほう	135	1.1	4.9	52	1.5	6.6	0.42	231
カゴメ77	118	0.8	4.9	35	1.4	7.1	0.60	176
Elios	95	1.5	4.8	27	1.8	7.0	0.58	225
なつのこま	69	1.2	5.0	47	1.5	7.3	0.53	302
桔梗交29号	93	1.0	4.3	71	1.9	5.8	0.46	156
しゅほう	136	1.0	4.7	52	1.8	6.3	0.47	225
Centurion	91	1.1	4.9	72	1.8	6.8	0.49	248
NDM051	88	0.9	5.1	37	1.6	7.3	0.58	181
盛岡交31号	106	1.1	4.4	69	1.6	6.7	0.44	183
ふりこま	67	1.3	5.0	43	2.0	5.9	0.45	176
とよこま	100	1.2	4.5	48	1.8	6.7	0.51	200
さきこま	118	1.0	4.6	52	2.1	6.3	0.46	237
盛岡交30号	91	1.0	4.2	—	1.4	6.1	0.50	220
最大	136	1.8	5.3	84	2.5	7.4	0.63	327
平均	96	1.2	4.7	53	1.8	6.7	0.50	222
最小	67	0.8	4.2	27	1.4	5.8	0.37	124
桃太郎 ^v	363	0.8	5.5	17	1.4	8.1	0.60	342
ファーストパワー ^v	212	0.7	6.0	22	1.5	7.3	0.67	225

^z縦径/横径

^y果肉部乾物重/果肉部生体重×100

^x数値が大きいほど粘性が高い

^wa/b値が大きいほど赤みが強い

^v生食用品種

‘桃太郎’が342 mg/100 mlと最も多く、次いで‘Brigade’, ‘なつのこま’が高かった。『美味しさ指数』と糖度、酸度、L-グルタミン酸含量との相関はほとんどなく、それぞれの決定係数は $R^2=0.01$, $R^2=0.18$, $R^2=0.02$ であった。一方、美味しさ指数と糖酸比(糖度/酸度)との間には正の相関($R^2=0.72^{**}$)があった(第3図)。

考 察

トマトの加熱料理は、高齢世代も含む一般家庭に浸透しつつある。安価なホールトマトの流通は、加熱料理の普及に貢献しているが、調査2で明らかのように、現実には生食用トマトも加熱料理に多用されていた。消費者が生食用トマトを加熱料理に使う要因には、新鮮さの魅力や、生食しきれないトマトの消費のほか、ホールトマトでは対応できない加熱料理のレシピが認知されるようになったことが考えられる。果肉が柔らかくジュース漬けのホールトマトは煮込みやソース作りには利用しやすい。その反面、果実の形をいかした詰め物や炒め物には向かない。国内の代表的な料理のマス・メディアである『きょうの料理』の調査結果からも、生食用トマトを使用した場合に加熱調理の種類は多岐に及ぶことが裏付けられた。しかし、実験結果が示すように、生食用品種は、加工用品種に比べ加熱後の粘稠度が低いため、特に炒め物や焼き物などには適さない。したがって、トマトの加熱料理のバリエーションを広げ、その質を向上させるうえで、加工用品種の生果としての一般流通が不可欠である。

ただし、加工用であっても品種・系統によって、その特性は大きく異なる。そこで、北日本地域での適性品種の選定を目的として、始めに栽培特性から生産に難点の少ない品種・系統を選び、次にこれらの果実特性、加熱調理特性等を評価した。

生産コストを下げるため、加熱調理用トマトは露地や簡易被覆で栽培することが望ましい。このような栽培で最も障害となるのが疫病の多発である。本実験で比較した海外育成品種には、‘La Rossa’を除き草勢が弱い品種はなかったが、日本育成品種・系統に比べ疫病の発生が多く、海外育成品種の低収量の主要因は疫病の多発にあると考えられた。海外育成品種には、一挙収穫率が低く貯蔵期間中の腐敗率も低い品種が多いことから、流通上の利点があるといえる。しかし、湿度が高く疫病発生の危険にさらされる日本での海外育成品種の栽培には、十分な対策が必要である。

北日本地域での生産に難点のない品種を選定するにあたり、気象条件の大きく異なる1998年と1999年の各年でいずれかの収量が平均収量を上回ること、さらに草勢の弱さや疫病の多発といった収量に直接影響する欠点がないことを第一の条件とした。これに該当する‘にたきこま’, ‘なつのこま’, ‘しゅほう’, ‘NDM051’, ‘とよこま’, ‘さきこま’, ‘盛岡交30号’の7品種・系統を対象

に、それぞれの一挙収穫率、栽培期間中の腐敗果率、貯蔵期間中の腐敗果率を各平均と比較した結果、‘とよこま’がすべて平均を下回り、栽培特性で総合的に優れていた。一挙収穫率の高さに欠点はあるものの、腐敗果率が低い点で優れた品種は‘なつのこま’, ‘にたきこま’であった。この2品種を加熱調理用に栽培するためには、耕種法により一挙収穫性を緩和する対策が求められる。なお、‘とよこま’, ‘なつのこま’, ‘にたきこま’が好成績を収めた結果には、いずれも盛岡で選抜された品種であることが反映されていると考えられる。

栽培特性に優れた上記3品種の果実特性、加熱調理特性を、測定した全品種・系統の分布範囲との比較から評価した。加熱調理では、スライスしたトマトを焼いたり、ピューレ状に煮詰めるだけでなく、業務用を中心に果実の形をいかした詰め物にも使われる。したがって、果実は果肉をくり抜いて詰め物ができ、かつ調理時に扱いやすい中玉の汎用性が高い。さらに、果形は現在流通している生食用品種との区別を容易にするため卵形が有利と考えられる。果重で果実の大きさを判断すると‘なつのこま’が69 gと小玉、‘にたきこま’と‘とよこま’が91 gから100 gと中玉で、果形は‘とよこま’が収穫期により球形から卵形の中庸、‘なつのこま’と‘にたきこま’が卵形であった。このことから、‘なつのこま’で小玉、‘とよこま’で果形の欠点があり、‘にたきこま’が加熱調理用品種として好ましいと思われる果実特性を最もそなえていた。

加熱後の水気の少なさと、鮮やかな赤味は加熱調理用の特性として重要である。3品種の粘稠度は中庸より低めで、赤味は‘なつのこま’で薄く、他の2品種で中庸であった。このことから、3品種は加熱調理特性がとりわけ高いとはいえない。しかし、3品種の粘稠度は生食用品種の2倍から3倍あり、赤味は‘なつのこま’以外の品種で生食用品種より強い。したがって、生食用品種を加熱調理している日本では、これら3品種の導入によりトマトの加熱料理の質が大きく向上すると期待できる(由比ら, 2003)。

一方で、‘桔梗交29号’と‘盛岡交31号’は、草勢が弱い欠点があるものの粘稠度が極めて高かった。しかし、これらは卵形でない。そのため、消費者が生食用品種と区別しやすい販売方法や、販売先を外食産業に限定するなどの工夫が必要である。

加熱後の稠粘度と果肉部乾物率との負の相関は、品種選定、育種素材の選抜のための簡易な評価法として利用できる可能性がある。また、この相関は、Fodaら(1970)の、果肉部を構成するセルロースの差が、ペクチン以上に粘稠度に影響するという結果との関連を示唆する。この裏付けのためには、今後、果肉部セルロースと乾物率が負の相関にあることを証明する必要がある。一方で、ペクチン分解酵素は低pHで失活するため(Stevenら、

1950), 低 pH のゼリー部が多い果実でペクチンの粘性が高まり (Lower・Thompson, 1966; Brecht ら, 1976; 吉田ら, 1985), 粘稠度も高まるとも考えられる. しかし, 本実験では加熱後の稠粘度と果実のゼリー率に相関がなかったうえに ($R^2=0.0095$), 稠粘度と酸度との間に負の相関 ($R^2=0.4017^{***}$) があった. これらのことから, 稠粘度を高める物質とされるセルロースとペクチンのうち, 前者が品種間差の原因と推察できる.

調味なしでの「美味しさ指数」が糖酸比と正の相関にあったことから, 糖酸比の高い「なつのこま」が素材として味が良い品種といえる. しかし, 外食産業関係者が必ずしも高糖酸比を指向するとは限らない. 別途実施したヒアリングによると, 「なつのこま」と「にたきこま」を同じ条件で加熱調理した外食産業関係者は, 前者を一般消費者向き, 糖酸比の低い後者をプロ向きと評価した. その理由は, トマトの糖度の低さは酸度に比べ加熱時間や調味の工夫で比較的補い易い点にあった. このことは, 販売相手の違いによって糖酸比に留意する必要性を示唆する. 「とよこま」の糖酸比は双方の中庸であることから, 一般消費者向きとプロ向きの中間とみられる.

この一連の研究結果を受けて, 野菜・茶業試験場は「にたきこま」を 2000 年に命名登録した. 「なつのこま」と「にたきこま」の種子は, 2000 年から市販され, 一般の農家や家庭において加熱調理用品種の栽培への取り組みが進められている.

摘 要

一般家庭でのトマトの加熱調理の実態をふまえ, 加工用トマトの加熱調理適性を総合的に評価した.

1. 素材が市販の生食用トマトの場合は, ホールトマトの場合に比べ料理の種類が多岐に及んでいた. 加熱調理適性としては, 加熱後の水気の少なさ (粘稠度) と赤味が重要と考えられた.

2. 心止まり性の 23 品種・系統を対象に, 栽培特性, 貯蔵特性を比較した結果, 疫病の発生が少なく, 栽培期間中や貯蔵期間中の腐敗果率が少ない点で「とよこま」, 「なつのこま」, 「にたきこま」が北日本地域での栽培に適していた. 特に「とよこま」は, 多収で一挙収穫率も低く, 栽培特性と貯蔵特性において総合的に優れていた.

3. 上記 3 品種のうち, 「なつのこま」と「にたきこま」は果形が収穫期にかかわらず卵形で, 現在一般に流通している生食用品種と区別しやすく, 加熱後の粘稠度はいずれの品種も生食用品種より優れていた. 加熱後の赤味は「なつのこま」以外の 2 品種で生食用品種より強かった. 以上の結果から, 生食用品種を加熱調理している日本の

現状では, これらの品種の導入により, トマトの加熱料理の質の大幅な向上が期待できる.

4. 加熱後の粘稠度と果肉部乾物率には負の相関があり, これが今後加熱調理用品種の品種選定や育種素材の選抜のための簡易な評価法として利用できる可能性がある.

謝 辞 本研究に際しては, クッキングトマトの普及を願う多くの方々からご助力を賜った. 特に, 東北農業研究センター高杉カツ子氏, 熊谷常三氏をはじめ, 業務科職員・非常勤職員諸氏, 総務部職員諸氏のお力添えなしにこの研究の遂行はあり得なかった. 九州沖縄農業研究センター門馬信二博士, 盛岡大学短期大学部小嶋文博博士には, 多大なご支援をいただいた. また, 長野県中信農業試験場矢ノ口幸夫氏には, 海外育成品種の種子を快くご提供いただいた. 記して心より感謝の意を表する.

引 用 文 献

- Brecht, P. E., C. A. Keng and H. M. Munger. 1976. Effect of fruit portion, stage of ripeness and growth habit on chemical composition of fresh tomatoes. *J. Food Sci.* 41: 945-948.
- Foda, Y. H. and J. P. McCollum. 1970. Viscosity as affected by various constituents of tomato juice. *J. Food Sci.*, 35, 4: 333-338.
- Lower, R. L. and A. F. Thompson. 1966. Sampling variation of acidity and solids in tomatoes. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 89: 512-522.
- 佐藤百合香. 2000. 対面販売が有利なクッキングトマト. p. 77-78. 小沢 聖・佐藤百合香編著. クッキングトマトの栽培と利用. 農山漁村文化協会. 東京.
- Stevens, J. W., D. E. Pritchett and W. E. Baier. 1950. Control of enzymatic flocculation of cloud in citrus juices. *Food Tech.* 4: 469-473.
- 上村昭二. 1982. わが国における加工用トマト栽培の歴史. 加工用トマト図鑑. p. 1-5. 社団法人全国トマト工業会・財団法人全国トマト加工品・調味料検査協会. 東京.
- Whittenberger, R. T. and G. C. Nutting. 1957. Effect of tomato cell structures on consistency of tomato juice. *Food Tech.* 11(1): 19-22.
- 吉田企世子・森 敏・長谷川和久・西沢直子・熊沢喜久雄. 1985. トマト果実のゼリー質部および果肉部に含有する成分の比較. 女子栄養大学紀要. 16: 29-34.
- 由比 進・佐藤百合香. 2003. クッキングトマトの品種育成と利用拡大に向けた取り組み. *Techno Innovation*. 13 (3): 20-26.